

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 77 37947

(54) Dispositif de réglage pour prothèses tubulaires.

(51) Classification internationale (Int. Cl.²). A 61 F 1/08.

(22) Date de dépôt 8 décembre 1977, à 16 h 20 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — «Listes» n. 27 du 6-7-1979.

(71) Déposant : LEBRE Patrick G., résidant en France.

(72) Invention de : Louis Perrin.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire :

La présente invention concerne les prothèses inférieures externes - ou jambes artificielles - pour le corps humain, et a pour objet, à titre de produit industriel nouveau, la réalisation d'un système mécanique permettant tous les réglages au médecin, à l'orthopédiste ou au kinésithérapeute qui a la charge d'appliquer la prothèse au patient.

Une jambe artificielle comporte trois parties principales :

- une emboîture - en bois, en cuir, en alliage léger, en plâtre ou en matière plastique - qui reçoit directement le moignon;
- un pied artificiel à cheville rigide ou articulée;
- 10 - un élément de liaison entre emboîture et pied artificiel.

Sur les prothèses modernes, cet élément de liaison est tubulaire; dans le cas d'une amputation de cuisse, l'élément de liaison comporte, en plus, un genou articulé.

La figure 1A représente une prothèse pour amputation de cuisse, la figure 15 1B une prothèse pour amputation tibiale.

Sur les figures 1A et 1B :

- (1) représente l'emboîture qui reçoit le moignon;
- (2) représente le pied artificiel;
- (3) est l'élément tubulaire de liaison.

20 Il y a lieu de distinguer, tant sur le plan fonctionnel que sur le plan de la réalisation, le réglage sous emboîture (4) du réglage sur pied à cheville rigide (5). Les figures 2 et 3 représentent une forme de réalisation de l'invention donnée à titre d'exemple non limitatif.

Dans la figure 2, représentant le réglage sous emboîture, (7) est une 25 platine réalisée en un matériau léger et rigide, tel qu'un alliage d'aluminium, reliée à l'emboîture (1) par un moyen conventionnel (attelles ou doubles emboîtures rivées, noyées ou soudées).

La platine (7) comporte un trou central (8) traversé par une vis (9) qui assujettit entre elles 2 cales biaises (10) et (11) ainsi qu'un nez d'accouple- 30 ment (12) en acier traité et un plateau (13) comportant une portée sphérique

(14) dans laquelle s'appuie un écrou sphérique (15) vissé et serti sur la vis (9). Un ressort plat ondulé (16) maintient les pièces sous tension afin qu'elles ne se déplacent pas entre elles inopinément.

Les leviers (17) et (18) permettent de manoeuvrer les cales biaises (10) et (11).

Si l'on agit sur les leviers (17) et (18) pour faire pivoter les cales biaises (10) et (11) l'une par rapport à l'autre, l'axe de la vis (9) quitte la position verticale pour prendre une position inclinée maximale telle que représentée sur la figure 2-1. Toutes les positions intermédiaires sont possibles entre la verticale et l'inclinaison maximale. De plus, comme l'ensemble (10 + 11) peut pivoter par rapport à la verticale, l'axe de la vis (9) peut prendre une infinité de positions dans l'angle solide Θ , c'est-à-dire que l'on obtient un réglage angulaire continu.

Si l'on choisit, pour les cales biaises (10) et (11), une pente de 6° , la possibilité de réglage du système est comprise dans un cône d'angle au sommet $2 \times 12^\circ = 24^\circ$, ce qui couvre largement les exigences orthopédiques d'adaptation d'une prothèse.

Si l'on considère maintenant le jeu disponible entre la vis (9) et le trou (8) de la platine (7), on comprend que tout l'ensemble peut se déplacer horizontalement et progressivement dans toutes les directions jusqu'à ce que la vis (9) vienne buter contre le bord du trou (8).

En choisissant une vis (9) en acier à haute résistance de diamètre 8 mm. et si l'on accepte pour le plateau un trou de diamètre maximal 32 mm., on voit que l'on dispose, dans le plan horizontal, d'une possibilité de réglage de 24 mm. dans toutes les directions, soit ± 12 mm. par rapport à la position médiane, ce qui satisfait toutes les exigences orthopédiques.

La présente invention est remarquable en ce qu'elle combine, soit indépendamment l'un de l'autre, soit en les cumulant, un réglage angulaire et un réglage linéaire. Tout cet ensemble reçoit la partie tubulaire de liaison (3), comportant éventuellement un genou (6), par un usinage (20) venant se

centrer sur l'usinage correspondant (19) de la pièce (11).

Des vis de pression (21) à bout conique viennent prendre appui sur le cône du nez (12); lors du serrage énergique de ces vis, l'ensemble tubulaire (3) se trouve plaqué très fortement sur tout l'ensemble de réglage (angulaire + linéaire) et le tout se trouve immobilisé et prêt à supporter les efforts engendrés par la marche de l'amputé.

Les vis (21) seront, à titre d'exemple non limitatif, des vis à haute résistance de diamètre 8 mm. avec extrémités coniques à 90° (vis ST.Hc); leur nombre peut varier de 3 à 6, mais le choix de 4 vis permettra à l'ap-
10 de la prothèse de matérialiser plus facilement le plan sagittal et le plan frontal de la prothèse.

Le cône du nez (12), par voie de conséquence, sera, dans le cas choisi, un cône de 90°.

L'invention est remarquable en ce qu'elle permet d'associer, soit con-
15 jointement, soit indépendamment, un système de réglage angulaire, un système de réglage linéaire et un système d'accouplement rapide. L'invention n'est pas limitée à la réalisation représentée et décrite en détail et s'applique à toutes les variantes qui restent dans son cadre; en particulier en ce qui concerne l'élément tubulaire (3), l'invention s'applique à tout système de ge-
20 nou ou de pilon tubulaire comportant un mécanisme d'accouplement avec centrage et blocage sur un nez par vis à bout conique.

La figure 2-2 représente une version simplifiée de l'invention ne comportant que l'accouplement rapide.

La figure 2-3 représente une version simplifiée de l'invention ne compor-
25 tant que l'accouplement rapide et le réglage angulaire.

La figure 2-4 représente une version simplifiée de l'invention ne comportant que l'accouplement rapide et le réglage linéaire.

Dans la figure 3, (22) est un pied artificiel à cheville rigide qui supporte, par l'intermédiaire d'une plaque malléolaire (23), deux cales biaises (24) et
30 (25) actionnées par des leviers (26) et (27). Une embase (28) supporte le

tube (3) et reçoit une vis à haute résistance (29) sur la tête de laquelle est serti un écrou sphérique (30), lequel écrou est laissé libre de s'incliner sur son siège mais est empêché de tourner, lors du serrage, par 2 ergots (31) qui s'engagent dans des fentes (32).

- 5 Une rondelle à griffes (33) assujettit entre elles les pièces (24), (25) et (28) et empêche leur démontage intempestif lors du changement du pied. Un ressort plat ondulé (34) maintient les pièces sous tension afin qu'elles ne se déplacent pas entre elles inopinément. En dévissant l'écrou (35) d'environ 1 à 2 tours, les cales biaises (24) et (25) prennent assez de liberté pour pou-
10 voir être manoeuvrées l'une par rapport à l'autre grâce aux leviers (26) et (27) et l'ensemble (24 + 25) peut pivoter autour d'un axe vertical représenté par la vis (29).

Le tube (3) peut donc prendre toutes les positions à l'intérieur d'un cône renversé. Si l'on choisit, pour les cales biaises (24) et (25), une pente de
15 6°, la possibilité de réglage du système s'inscrit dans un cône renversé d'angle au sommet $2 \times 12 = 24^\circ$.

Le blocage de l'écrou (35) assure à la fois la fixation du pied et l'immobilisation de toutes les pièces participant au réglage.

L'invention est remarquable en ce qu'elle associe un système de fixation
20 de pied par vis et écrou à un ensemble de réglage angulaire.

Il est bien entendu que les dimensions données ci-dessus dans le cadre de la réalisation des pièces des figures 2 et 3 le sont à titre indicatif et que toute variante dimensionnelle entrerait dans le cadre de l'invention.

Les faces des pièces réglables l'une par rapport à l'autre, soit, en se
25 référant aux figures 2 et 3, les faces en contact des pièces (13, 7), (7, 10), (10, 11), (11, 3), (28, 25), (25, 24), (24, 23), seront avantageusement crantées ou moletées d'une façon assez fine pour autoriser le réglage, mais assez affirmée pour empêcher tout dérèglage en charge.

La présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisations décrits
30 qui constituent seulement des exemples permettant d'en mieux comprendre

les points essentiels.

REVENDECATIONS

1 - Dispositif de réglage pour prothèses tubulaires caractérisé en ce qu'il associe un système de cales biaises donnant des réglages angulaires, des plateaux coulissants donnant des réglages linéaires, et une vis centrale
5 de blocage.

2 - Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que la vis centrale est solidaire d'un nez d'accouplement permettant une liaison rapide avec le système tubulaire.

3 - Dispositif selon les revendications 1 et 2 caractérisé en ce que le nez
10 d'accouplement rapide présente une partie conique sollicitée par des vis à bout conique solidaires du système tubulaire dont le serrage assure un blocage énergétique du système tubulaire sur le dispositif de réglage.

4 - Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que la vis centrale de blocage assure en même temps la fixation du pied.

15 5 - Dispositif selon les revendications 1, 2 et 4 caractérisé en ce que les pièces coopérant aux réglages sont présentées sous forme d'un ensemble indémontable maintenu sous tension par un ressort plat ondulé.

6 - Dispositif selon les revendications 1, 2 et 3 caractérisé en ce que la partie tubulaire est composée d'un pilon comportant à son extrémité haute
20 une partie femelle et des vis autorisant un accouplement rapide avec le nez.

7 - Dispositif selon les revendications 1, 2 et 3 caractérisé en ce que la partie haute du tube est un genou artificiel présentant une partie femelle et des vis autorisant un accouplement rapide avec le nez.

8 - Dispositif selon les revendications 2 et 3 caractérisé en ce que le
25 système d'accouplement rapide est utilisé seul, à l'exclusion de systèmes de réglages angulaires ou linéaires.

9 - Dispositif selon les revendications 1, 2 et 3 caractérisé en ce que le système d'accouplement rapide est utilisé en association avec un système de réglage angulaire par cales biaises.

30 10 - Dispositif selon les revendications 1, 2 et 3 caractérisé en ce que

le système d'accouplement rapide est utilisé en association avec un système de réglage linéaire par plateaux coulissants.

Fig 1A

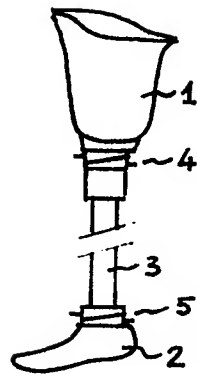


Fig 1B

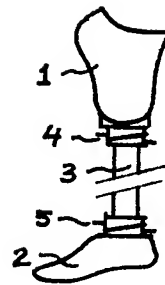


Fig 2

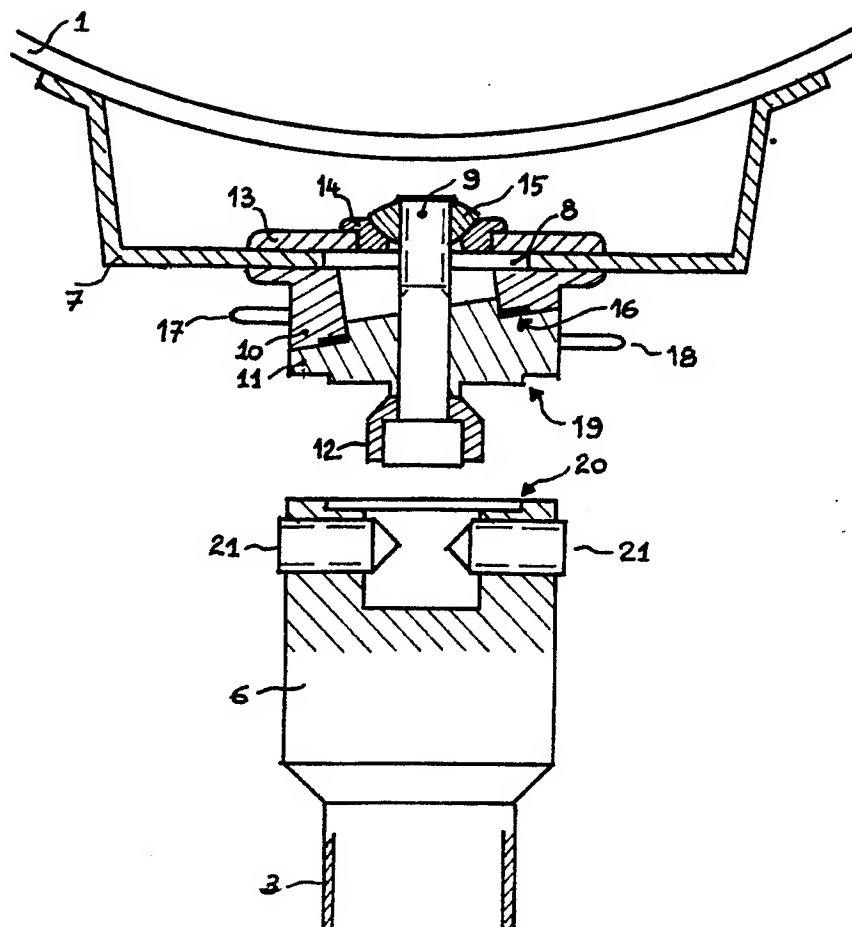


Fig 2.1

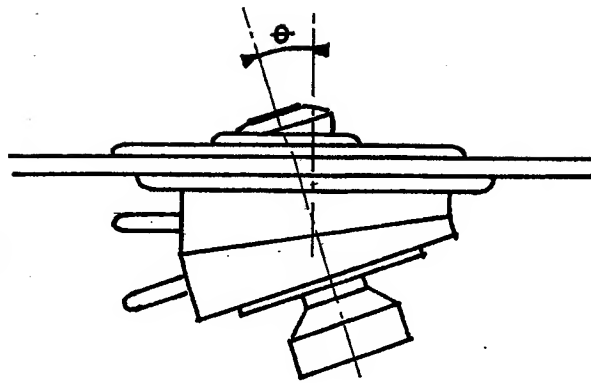


Fig 2.2

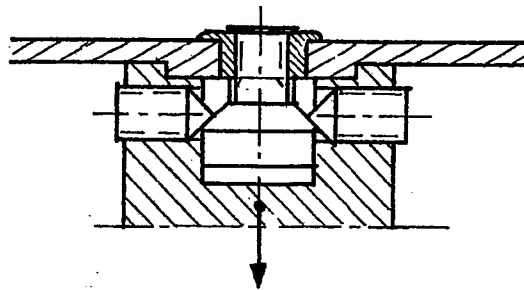


Fig 2.3

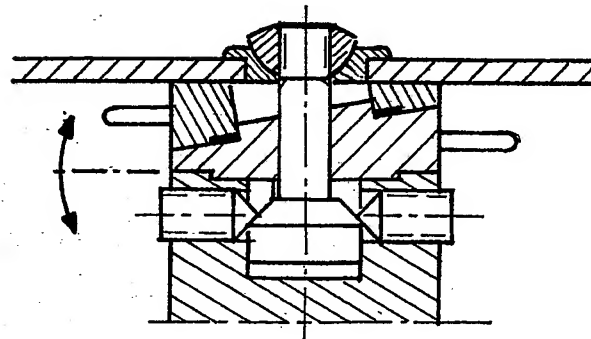
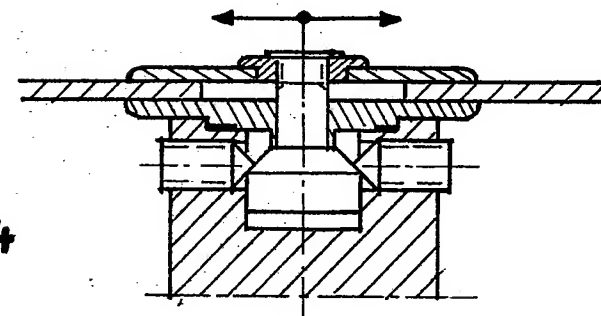


Fig 2.4



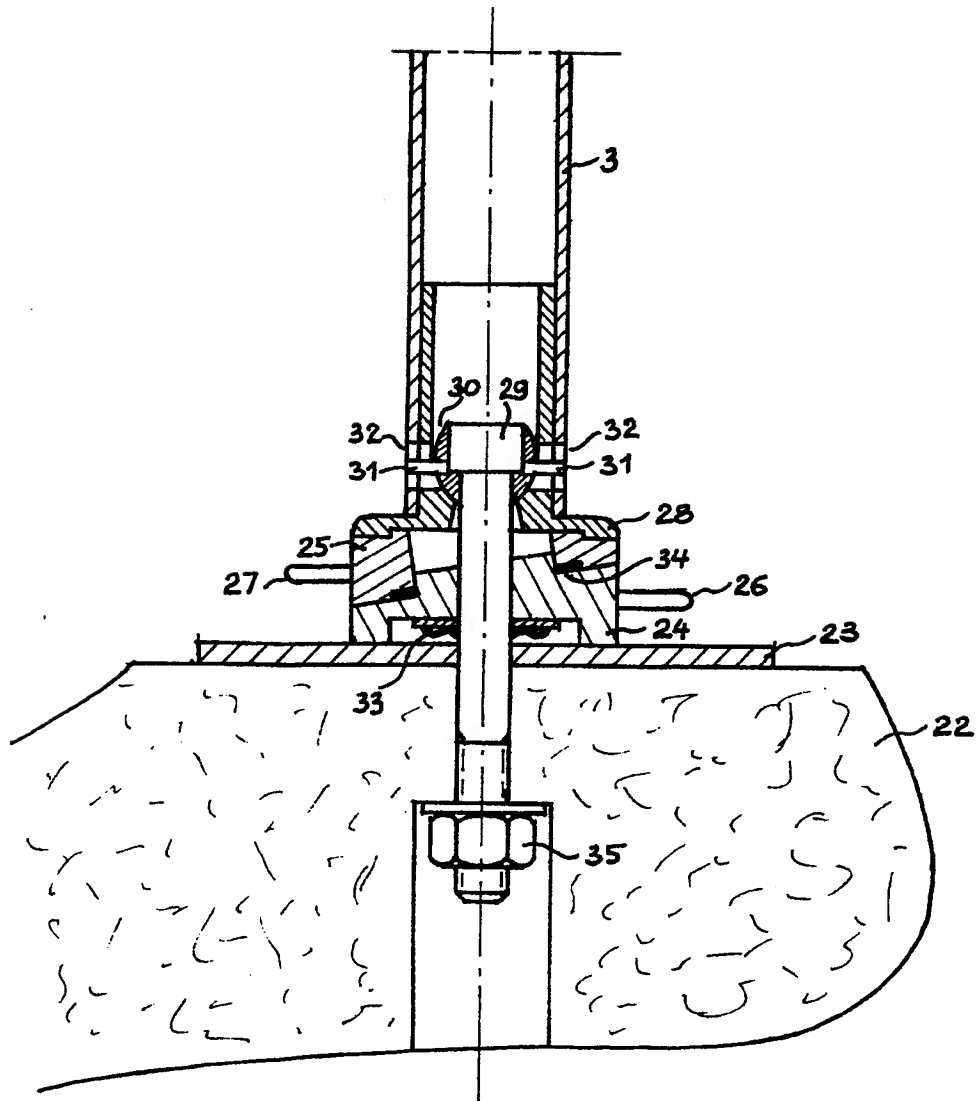


Fig 3

Patent Application No. 77 37947

Adjustment device for tubular prosthetics

Beginning on page 3, line 28:

In figure 3, (22) is an artificial foot with rigid ankle that supports, through an intermediate malleolar¹ plate, two angled wedges (24) and (25) movable by levers (26) and (27). A socket/pedestal (28) supports the tube (3) and receives a high-strength bolt² (29) the head of which is capped with a spherical nut (30), which nut is left free to incline in its seat but is prevented from turning, when clamped/assembled, by two pins (31) that engage slots (32).

A toothed [lock?] washer³ holds down parts (24), (25), and (28) and prevents them from inadvertently coming off when the foot is changed. A flat wavy spring⁴ (34) keeps the parts under tension so that they do not unintentionally become displaced from each other. By unscrewing the nut (35) about 1 or 2 revolutions, the angled wedges (24) and (25) become loose enough that they can be moved in relation to each other by way of levers (26) and (27) and the two wedges together (24 + 25) can pivot around a vertical axis represented by the bolt (29).

The tube (3) can then take any position inside of an inverted cone. If one chooses, for the angled wedges (24) and (25), a slope of 6 degrees, the range of possible adjustments for the system fits within an inverted cone with a peak angle of $2 \times 12 = 24$ degrees.

The fixation of nut (35) ensures both the fixation of the foot and the

¹ The "malleolus" is the bony protrusion on the inside (medial) and outside (lateral) of the ankle; "malleolar" is the corresponding adjective.

² The French word "vis" means both "bolt" and "screw" depending on context. I am using "bolt" throughout, but in some places "screw" would be a better rendering (the drawings make this clear).

³ Literally, "washer with claws"; I don't know exactly what this would be called in a hardware store.

⁴ Literally. There may be a technical name for this part in English, but I don't know it.

immobilization of all the parts involved in adjustment [of the system].

The invention is notable in that it combines a system for fixation of the foot by nut and bolt with an assembly for angular adjustment.

Of course, the dimensions given below in the scope of the embodiment of parts in figures 2 and 3 are by way of example and every dimensional variant would come within the scope of the invention.

The surfaces of the parts adjustable in relation to each other—that is, referring to figures 2 and 3, the adjacent surfaces of parts (13,7), (7,10), (10,11), (11,3), (28, 25), (25, 24), (24, 23)—will preferably be grooved [pitted?] or striated finely enough to allow adjustment, but deeply enough to prevent total slippage under pressure.

The present invention is not limited to the types of embodiments described, which constitute only examples to better allow understanding the essential points.

CLAIMS

1. Adjustment device for tubular prostheses characterized by associating [1] a system of angled wedges permitting angular adjustments, [2] sliding plates permitting linear adjustments, and [3] a central fixation bolt.
2. Device of claim 1 in which the central bolt is integral to a coupling neck⁵ permitting rapid assembly with the tubular system.
3. Device of claim 1 and 2 in which the rapid-coupling neck presents a conical part matching with conical-ended bolts integral to the tubular system, the tightening/clamping of which [bolts] ensures that the tubular system is strongly fixed to the adjustment device.
4. Device of claim 1 in which the central fixation bolt also ensures the fixation of the foot.
5. Device of claims 1, 2, and 4 in which the adjustable parts take the form of a non-removable assembly held under tension by a flat wavy spring.

⁵ Literally, a “coupling nose,” but I think we use “neck” for this in English.

6. Device of claims 1, 2, and 3 in which the tubular part is made up of a column having at its top extremity a female part and bolts allowing rapid coupling with the neck.
7. Device of claims 1, 2, and 3 in which the top part of the tube is an artificial knee having a female part and bolts allowing rapid coupling with the neck.
8. Device of claims 2 and 3 in which the rapid-coupling system is used alone, to the exclusion of systems of angular or linear adjustment.
9. Device of claims 1, 2, and 3 in which the rapid-coupling system is used in association with a system of angular adjustment by angled wedges.
10. Device of claims 1, 2, and 3 in which the rapid-coupling system is used in association with a system of linear adjustment by sliding plates.